

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-22295

(P2002-22295A)

(43) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 1/00

識別記号

3 8 9

1 0 1

F I

F 2 5 B 1/00

テームコード\* (参考)

3 8 9 A

1 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-205528 (P2000-205528)

(22) 出願日 平成12年7月6日 (2000.7.6)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 石川 浩

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 廣瀬 敬幸

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

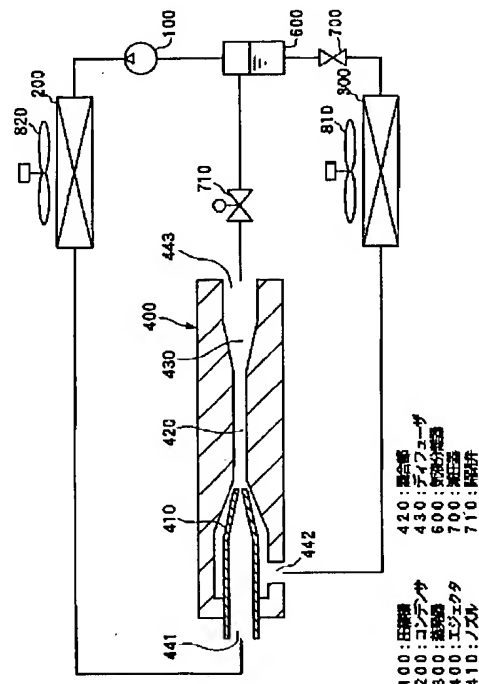
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エジェクタサイクル

(57) 【要約】

【課題】 蒸発器における熱負荷が小さくなり、流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確保する。

【解決手段】 流量（熱負荷）が所定値以上のときには、開閉弁710を開いてエジェクタ400にて蒸発器300内の冷媒を吸引し、流量（熱負荷）が所定値未満のときには、減圧弁700を全開とするとともに、開閉弁710を閉じてノズル410（エジェクタ400）にて減圧した冷媒を蒸発器300に供給して蒸気圧縮式冷凍サイクルと同様な運転を行う。これにより、流量（熱負荷）が所定値未満のときであっても、蒸発器300内を流通する冷媒流量は、冷媒流速の影響を受けることなく、圧縮機100から吐出される流量に比例した流量となるので、蒸発器300における熱負荷が小さくなり、冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒を吸入圧縮する圧縮機（100）

と、

前記圧縮機（100）から吐出した冷媒を冷却する放熱器（200）と、

冷媒を蒸発させる、少なくとも1台の蒸発器（300、310）と、

前記放熱器（200）から流出した高圧冷媒を減圧膨張させるノズル（410）を有するエジェクタ（400）とを備えるエジェクタサイクルにおいて、

前記放熱器（200）から流出する質量冷媒流量が所定値以上のときには、前記エジェクタ（400）において、前記ノズル（410）から噴射する高い速度の冷媒流により前記蒸発器（300）にて蒸発した気相冷媒を吸引し、

前記放熱器（200）から流出する質量冷媒流量が所定値未満のときには、前記ノズル（410）にて減圧した冷媒を前記蒸発器（300、310）に供給して冷媒を蒸発させることを特徴とするエジェクタサイクル。

【請求項2】 冷媒を吸入圧縮する圧縮機（100）

と、

前記圧縮機（100）から吐出した冷媒を冷却する放熱器（200）と、

冷媒を蒸発させる蒸発器（300）と、

前記放熱器（200）から流出した高圧冷媒を減圧膨張させるノズル（410）を有するエジェクタ（400）とを備えるエジェクタサイクルにおいて、

前記放熱器（200）から流出する質量冷媒流量が所定値以上のときには、前記エジェクタ（400）において、前記ノズル（410）から噴射する高い速度の冷媒流により前記蒸発器（300）にて蒸発した気相冷媒を吸引し、その吸引した冷媒と前記ノズル（410）から噴射した冷媒とを混合させながら冷媒の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換して冷媒の圧力を昇圧させてその昇圧した冷媒を前記圧縮機（100）の吸入側に流出させ、

前記放熱器（200）から流出する質量冷媒流量が所定値未満のときには、前記ノズル（410）にて減圧した冷媒を前記蒸発器（300）に供給して冷媒を蒸発させることを特徴とするエジェクタサイクル。

【請求項3】 冷媒を吸入圧縮する圧縮機（100）

と、

前記圧縮機（100）から吐出した冷媒を冷却する放熱器（200）と、

冷媒を蒸発させる第1、2蒸発器（300、310）と、

前記放熱器（200）から流出した高圧冷媒を減圧膨張させるノズル（410）を有するエジェクタ（400）とを備え、

前記放熱器（200）から流出する質量冷媒流量が所定

値以上のときには、前記エジェクタ（400）において、前記ノズル（410）から噴射する高い速度の冷媒流により前記第1蒸発器（300）にて蒸発した気相冷媒を吸引し、

前記放熱器（200）から流出する質量冷媒流量が所定値未満のときには、前記エジェクタ（400）にて前記第1蒸発器（310）から冷媒を吸引することなく、前記ノズル（410）にて減圧した冷媒を前記第2蒸発器（310）に供給して冷媒を蒸発させることを特徴とするエジェクタサイクル。

【請求項4】 請求項3に記載のエジェクタサイクルにて室内に吹き出す空気を冷却する空調装置であって、前記第2蒸発器（310）を前記第1蒸発器（300）より空気流れ上流側に配設したことを特徴とする空調装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷媒を減圧膨張させて蒸発器にて蒸発した気相冷媒を吸引するとともに、膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機の吸入圧を上昇させるエジェクタを有するエジェクタサイクルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】エジェクタサイクルに適用されるエジェクタは、例えば特許第2838917号公報に記載のごとく、コンデンサ等の放熱器から流出した高圧冷媒の圧力エネルギーを速度エネルギーに変換して冷媒を減圧膨張させるノズル、ノズルから噴射する高い速度の冷媒流により蒸発器にて蒸発した気相冷媒を吸引する混合部、及びノズルから噴射する冷媒と蒸発器から吸引した冷媒とを混合させながら速度エネルギーを圧力エネルギーに変換して冷媒の圧力を昇圧させるディフューザからなるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、エジェクタでは、ノズルから噴射する高い速度の冷媒流により蒸発器内の気相冷媒を吸引しているので、その吸引冷媒量は、放熱器から流出してノズルに流入する冷媒の質量流量（以下、流量と略す。）が増大してノズルから噴射する冷媒の流速が大きくなると増大し、一方、流量が減少して流速が低下すると減少する。

【0004】しかし、流量の変化に対して吸引冷媒量の変化が線形的に変化しないので、蒸発器における熱負荷が小さくなり、流量を減少させていくと、流量の減少量以上に吸引冷媒量が減少してしまい、必要な冷凍能力を確保することができなくなってしまう。

【0005】本発明は、上記点に鑑み、蒸発器における熱負荷が小さくなり、流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確保することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、冷媒を吸入圧縮する圧縮機(100)と、圧縮機(100)から吐出した冷媒を冷却する放熱器(200)と、冷媒を蒸発させる、少なくとも1台の蒸発器(300、310)と、放熱器(200)から流出した高圧冷媒を減圧膨張させるノズル(410)を有するエジェクタ(400)とを備えるエジェクタサイクルにおいて、放熱器(200)から流出する質量冷媒流量が所定値以上のときには、エジェクタ(400)において、ノズル(410)から噴射する高い速度の冷媒流により蒸発器(300)にて蒸発した気相冷媒を吸引し、放熱器(200)から流出する質量冷媒流量が所定値未満のときには、ノズル(410)にて減圧した冷媒を蒸発器(300、310)に供給して冷媒を蒸発させることを特徴とする。

【0007】これにより、質量冷媒流量が所定値未満のときには、ノズル(410)で減圧された冷媒を蒸発器(300、310)に供給して冷媒を蒸発させるので、蒸発器(300、310)内を流通する冷媒の質量流量は、冷媒流速の影響を受けることなく、圧縮機(100)から吐出される流量に比例した流量となる。

【0008】したがって、熱負荷が小さくなり、質量冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保することができる。

【0009】請求項2に記載の発明では、冷媒を吸入圧縮する圧縮機(100)と、圧縮機(100)から吐出した冷媒を冷却する放熱器(200)と、冷媒を蒸発させる蒸発器(300)と、放熱器(200)から流出した高圧冷媒を減圧膨張させるノズル(410)を有するエジェクタ(400)とを備えるエジェクタサイクルにおいて、放熱器(200)から流出する質量冷媒流量が所定値以上のときには、エジェクタ(400)において、ノズル(410)から噴射する高い速度の冷媒流により蒸発器(300)にて蒸発した気相冷媒を吸引し、その吸引した冷媒とノズル(410)から噴射した冷媒とを混合させながら冷媒の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換して冷媒の圧力を昇圧させてその昇圧した冷媒を圧縮機(100)の吸入側に流出させ、放熱器(200)から流出する質量冷媒流量が所定値未満のときには、ノズル(410)にて減圧した冷媒を蒸発器(300)に供給して冷媒を蒸発させることを特徴とする。

【0010】これにより、質量冷媒流量が所定値未満のときには、ノズル(410)にて減圧した冷媒を蒸発器(300)に供給して冷媒を蒸発させるので、蒸発器(300)内を流通する冷媒の質量流量は、冷媒流速の影響を受けることなく、圧縮機(100)から吐出される流量に比例した流量となる。

【0011】したがって、蒸発器(300)における熱負荷が小さくなり、冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保することができる。

【0012】また、質量冷媒流量が所定値以上となる熱負荷が大きいときには、エジェクタ(400)にて膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機(100)の吸入圧を上昇させるので、圧縮機(100)の消費動力を低減しながら必要な冷凍能力を発揮させることができる。

【0013】以上に述べたように、本発明に係るエジェクタサイクルによれば、蒸発器(300)における熱負荷が小さくなり冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保しつつ、熱負荷が大きいときには、圧縮機(100)の消費動力を低減しながら必要な冷凍能力を発揮させることができる。

【0014】請求項3に記載の発明では、冷媒を吸入圧縮する圧縮機(100)と、圧縮機(100)から吐出した冷媒を冷却する放熱器(200)と、冷媒を蒸発させる第1、2蒸発器(300、310)と、放熱器(200)から流出した高圧冷媒を減圧膨張させるノズル(410)を有するエジェクタ(400)とを備え、放熱器(200)から流出する質量冷媒流量が所定値以上のときには、エジェクタ(400)において、ノズル(410)から噴射する高い速度の冷媒流により第1蒸発器(300)にて蒸発した気相冷媒を吸引し、放熱器(200)から流出する質量冷媒流量が所定値未満のときには、エジェクタ(400)にて第1蒸発器(310)から冷媒を吸引することなく、ノズル(410)にて減圧した冷媒を第2蒸発器(310)に供給して冷媒を蒸発させることを特徴とする。

【0015】これにより、質量冷媒流量が所定値未満のときには、第1蒸発器(300)から冷媒を吸引することなく、ノズル(410)で減圧された冷媒を第2蒸発器(310)に供給して冷媒を蒸発させるので、第2蒸発器(300)内を流通する冷媒の質量流量は、冷媒流速の影響を受けることなく、圧縮機(100)から吐出される流量に比例した流量となる。

【0016】したがって、蒸発器(300)における熱負荷が小さくなり、冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保することができる。

【0017】なお、請求項4に記載の発明の発明のごとく、請求項3に記載のエジェクタサイクルにて室内に吹き出す空気を冷却する場合には、第2蒸発器(310)を第1蒸発器(300)より空気流れ上流側に配設することが望ましい。

【0018】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0019】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本実施形態は、本発明に係るエジェクタサイクルを車両用空調装置に適用したもので、図1は本実施形態に係るエジェクタサイクル(車両用空調装置)の模式図である。

【0020】100は冷媒を吸入圧縮する圧縮機であり、200は圧縮機100から吐出した冷媒と室外空気とを熱交換して冷媒を冷却凝縮させるコンデンサ（放熱器）である。

【0021】なお、圧縮機100は電動モータ（図示せず。）により駆動されており、後述する蒸発器300での熱負荷が大きくなったときには、圧縮機100の回転数を増大させて圧縮機100から吐出する冷媒の流量を増大させ、一方、蒸発器300での熱負荷が小さくなったときには、圧縮機100の回転数を低下させて圧縮機100から吐出する冷媒の流量を減少させる。

【0022】因みに、本実施形態では、蒸発器300での熱負荷は、蒸発器300を通過直後の空気温度から推定している。

【0023】300は室内に吹き出す空気と液相冷媒とを熱交換させて液相冷媒を蒸発させることにより冷凍能力を発揮する蒸発器であり、400はコンデンサ200から流出する冷媒を減圧膨張させて蒸発器300にて蒸発した気相冷媒を吸引するとともに、膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機100の吸入圧を上昇させるエジェクタである。

【0024】ここで、エジェクタ400は、コンデンサ200から流出した高圧冷媒の圧力エネルギー（圧力ヘッド）を速度エネルギー（速度ヘッド）に変換して冷媒を減圧膨張させるノズル410、ノズル410から噴射する高い速度の冷媒流（ジェット流）により蒸発器300にて蒸発した気相冷媒を吸引する混合部420、及びノズル410から噴射する冷媒と蒸発器300から吸引した冷媒とを混合させながら速度エネルギーを圧力エネルギーに変換して冷媒の圧力を昇圧させるディフューザ430等からなるものである。

【0025】なお、441はコンデンサ200から流出した冷媒が流入する流入口であり、442は蒸発器300と連通する連通口であり、気液分離600側に冷媒を流出させる流出口である。

【0026】また、600はエジェクタ400から流出した冷媒が流入するとともに、その流入した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して冷媒を蓄える気液分離器であり、分離された気相冷媒は圧縮機100に吸引され、分離された液相冷媒は蒸発器300側に吸引される。

【0027】700は気液分離器600から蒸発器300に流通する冷媒を減圧する減圧器（絞り手段）であり、この減圧器700は、その開度を、所定の圧力損失を発生させる（冷媒を減圧する）開度状態と圧力損失を殆ど発生させない（冷媒を減圧しない）全開状態との2段階で調節することができるものである。

【0028】710はエジェクタ400（ディフューザ430）の冷媒出口と気液分離器600とを結ぶ冷媒通路を開閉する開閉弁であり、810は蒸発器300に室内に吹き出す空気を送風する室内送風機（ブロー）であ

り、820はコンデンサ200に冷却風を送風する送風機である。

【0029】次に、本実施形態に係るエジェクタサイクルの作動を述べる。

【0030】1. 通常運転モード（図2参照）

この運転モードは、コンデンサ200から流出してノズル410（エジェクタ400）に流入する冷媒の質量流量（以下、冷媒流量と呼ぶ。）が所定値以上のときに実行されるモードであり、具体的には、開閉弁710を開くとともに、減圧弁700の開度を縮小させて所定の圧力損失が発生するようにした状態で圧縮機100を稼働させるものである。なお、本実施形態では、圧縮機100の回転数から冷媒流量を推定している。

【0031】そして、このモードでは、気液分離600から吸引されて圧縮された冷媒は、圧縮機100から吐出してコンデンサ200にて凝縮し、エジェクタ400（ノズル410）に流入する。

【0032】そして、エジェクタ400に流入した高圧冷媒は、ノズル410にてその圧力エネルギーが速度エネルギーに変換されて、低圧のジェット流となって混合部420内に噴射される。このため、連通口442から蒸発器300内の気相冷媒がエジェクタ400内に吸引されるので、吸引された気相冷媒とジェット流とが混合部420にて合流し、その後、その混合した冷媒は、ディフューザ430にて昇圧されて気液分離600に向けて流出する。

【0033】ここで、連通口442からエジェクタ400内に吸引される冷媒は、蒸発器300内で蒸発した気相冷媒のみが吸引されるのではなく、サイクルの運転状態（熱負荷）によっては、気液二相状態の冷媒が吸引される場合もあり得るものである。

【0034】一方、エジェクタ400にて蒸発器300内の気相冷媒が吸引されるので、気液分離器600内の液相冷媒が蒸発器300に流入する。このとき、気液分離器600から蒸発器300に流通する冷媒は、減圧器700にて減圧された後、蒸発器300に流入し、室内に吹き出す空気と熱交換して蒸発する。

【0035】因みに、図3は通常運転モードにおけるp-h線図であり、図3に示す番号は図2に示す番号の位置における冷媒の状態を示すものである。

【0036】2. 低負荷運転モード（図4参照）

この運転モードは、コンデンサ200から流出してノズル410（エジェクタ400）に流入する冷媒流量が所定値未満のときに実行されるモードであり、具体的には、開閉弁710を閉じるとともに、減圧弁700を全開状態として圧縮機100を稼働させるものである。

【0037】これにより、圧縮機100から吐出する高温高圧の冷媒は、コンデンサ200にて凝縮した後、エジェクタ400に流入する。そして、エジェクタ400に流入した冷媒は、ノズル410にて減圧されて連通口

422を流通して蒸発器300内に流入し、その後、蒸発器300内にて室内に吹き出す空気と熱交換して蒸発して減圧弁700を経由して気液分離器600に流入する。

【0038】図5に、図4は低負荷運転モードにおけるp-h線図であり、図5に示す番号は図4に示す番号の位置における冷媒の状態を示すものである。そして、図5から明らかなように、低負荷運転モードにおいては、通常の蒸気圧縮式冷凍サイクルと同様な挙動にて冷凍能力を発揮する。

【0039】次に、本実施形態の特徴を述べる。

【0040】本実施形態によれば、ノズル410に流入する冷媒流量が所定値未満のときには、ノズル410にて減圧した冷媒を混合部420及びディフューザ430側に噴射させることなく、蒸発器300に供給して冷媒を蒸発させるので、蒸発器300内を流通する冷媒の質量流量は、ジェット流の流速の影響を受けることなく、圧縮機100から吐出される流量に比例した流量となる。

【0041】したがって、蒸発器300における熱負荷が小さくなり、冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保することができる。

【0042】また、ノズル410に流入する冷媒流量が所定値以上となる熱負荷が大きいたときには、エジェクタ400にて膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機100の吸入圧を上昇させるので、圧縮機100の消費動力を低減しながら必要な冷凍能力（冷房能力）を発揮させることができる。

【0043】以上に述べたように、本実施形態に係るエジェクタサイクルによれば、蒸発器300における熱負荷が小さくなり冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保しつつ、熱負荷が大きいたときには、圧縮機100の消費動力を低減しながら必要な冷凍能力（冷房能力）を発揮させることができる。

【0044】（第2実施形態）本実施形態は、図6に示すように、第1実施形態に係るエジェクタサイクル（図1参照）に対して、開閉弁710を廃止してエジェクタ400と気液分離器600との間に第2の蒸発器310を配設するとともに、減圧弁700に代えて、気液分離器600から蒸発器300に流通する冷媒を減圧する場合と、気液分離器600と蒸発器300との繋ぐ冷媒通路を閉じて冷媒が流通することを阻止する場合と切り替えることができる電磁弁720を配設したものである。

【0045】なお、以下、蒸発器300を第1蒸発器300と呼び、蒸発器310を第2蒸発器310と呼ぶ。

【0046】次に、本実施形態の作動を述べる。

【0047】1. 通常運転モード（図7参照）

この運転モードは、ノズル410（エジェクタ400）に流入する冷媒流量が所定値以上のときに実行されるモ

ードであり、具体的には、電磁弁720の開度を調節して電磁弁720にて所定の圧力損失が発生するようにした状態で圧縮機100を稼働させるものである。

【0048】そして、このモードでは、圧縮機100にて気液分離600から吸引されて圧縮された冷媒は、圧縮機100から吐出してコンデンサ200にて凝縮し、エジェクタ400（ノズル410）に流入する。

【0049】そして、エジェクタ400に流入した高压冷媒は、ノズル410にてその圧力エネルギーが速度エネルギーに変換されて、低压のジェット流となって混合部420内に噴射される。このため、連通口442から蒸発器300内の気相冷媒がエジェクタ400内に吸引されるので、吸引された気相冷媒とジェット流とが混合部420にて合流し、その後、その混合した冷媒は、ディフューザ430にて昇圧されて第2蒸発器310を流通して気液分離600に流入する。

【0050】一方、エジェクタ400にて第1蒸発器300内の気相冷媒が吸引されるので、気液分離器600内の液相冷媒が第1蒸発器300に流入する。このとき、気液分離器600から第1蒸発器300に流通する冷媒は、電磁弁720にて減圧された後、第1蒸発器300に流入し、室内に吹き出す空気と熱交換して蒸発する。

【0051】なお、エジェクタ400から流出する冷媒は気液二層状態となっているので、第2蒸発器310においても液相冷媒が蒸発し冷凍能力が発生するが、ディフューザ430により昇圧されているので、第2蒸発器310内の圧力は第1蒸発器300より高い。そこで、本実施形態では、蒸発温度が高くなる第2蒸発器310を第1蒸発器300より空気流れ上流側に配設して両蒸発器300、310にて効率的に室内に吹き出す空気を冷却している。

【0052】2. 低負荷運転モード（図8参照）  
この運転モードは、コンデンサ200から流出してノズル410（エジェクタ400）に流入する冷媒流量が所定値未満のときに実行されるモードであり、具体的には、電磁弁720を開を閉じた状態で圧縮機100を稼働させるものである。

【0053】これにより、圧縮機100から吐出する高温高压の冷媒は、コンデンサ200にて凝縮した後、エジェクタ400に流入してノズル410にて減圧される。このとき、電磁弁720が閉じられているので、ノズル410から噴出する冷媒は、第1蒸発器300から冷媒を吸引することなく、混合部420及びディフューザ430を流通して第2蒸発器310内に流入し、室内に吹き出す空気と熱交換して蒸発した後、気液分離器600に流入する。

【0054】次に、本実施形態の特徴を述べる。

【0055】本実施形態によれば、ノズル410に流入する冷媒流量が所定値未満のときには、第1蒸発器300

0から冷媒を吸引することなく、ノズル410で減圧された冷媒を第2蒸発器310に供給して冷媒を蒸発させるので、第2蒸発器300内を流通する冷媒の質量流量は、ジェット流の流速の影響を受けることなく、圧縮機100から吐出される流量に比例した流量となる。

【0056】したがって、蒸発器300における熱負荷が小さくなり、冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保することができる。

【0057】以上に述べたように、本実施形態に係るエジェクタサイクルによれば、蒸発器300における熱負荷が小さくなり冷媒流量が減少したときであっても、必要な冷凍能力を確実に確保しつつ、熱負荷が大きいときには、圧縮機100の消費動力を低減しながら必要な冷凍能力（冷房能力）を発揮させることができる。

【0058】なお、本実施形態は、図6～8に示されたものに限定されるものではなく、例えば第1蒸発器300と第2蒸発器310とを一体化してもよく、また、第1、2蒸発器300、310及びエジェクタ400を一体化してもよい。

【0059】また、（その他の実施形態）上述の実施形態では、減圧弁700及び電磁弁720は、開度を2段階に調節するものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、3段階以上の多段階（無段階）としてもよい。

【0060】また、本発明は車両用空調装置にその適用が限定されるものではなく、家庭用空調装置、ビル用空調装置又は冷蔵庫等のその他のものにも適用することができる。

【0061】ところで、本発明は、冷媒流量が所定流量以上である熱負荷が比較的大きいときには、冷媒を減圧膨張させて蒸発器にて蒸発した気相冷媒を吸引するとともに、膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機の吸入圧を上昇させる通常のエジェクタサイクルとして稼働させ、冷媒流量が所定流量未満である熱負荷が比較的小さいときには、エジェクタ400のノズル410を単純な減圧手段として機能させることにより通常の蒸気圧縮式冷凍サイクルとして機能させるものであるもので、エジェクタサイクルと通常の蒸気圧縮式冷凍サイクルとを冷媒流量（熱負荷）に応じて切り替え運転することができるものであれば、本発明の構成は上述の実施形態に限定されるものではない。

【0062】また、上述の実施形態では、ノズル410は開度が一定の固定タイプであったが、ノズル開度を可変制御することができる可変ノズルを用いてもよい。この場合、冷媒流量（熱負荷）の減少に応じてノズル開度を縮小させることが望ましい。

【0063】また、上述の実施形態では、高圧側（圧縮機100の吐出側）側の圧力が冷媒の臨界圧力以下となるものであったが、高圧側側の圧力が冷媒の臨界圧力を超える超臨界サイクルにも適用することができる。

【0064】また、上述の実施形態では、圧縮機100は電動モータにより駆動されるものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、エンジン（内燃機関）により駆動されるものであってもよい。また、圧縮機100の形式（例えば、固定容量型、可変容量型、ピストン型又はスクロール型等）は不問である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るエジェクタサイクルの模式図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係るエジェクタサイクルにおける通常運転モード時の冷媒流れを示す模式図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係るエジェクタサイクルにおける通常運転モード時のp-h線図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係るエジェクタサイクルにおける低負荷運転モード時の冷媒流れを示す模式図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係るエジェクタサイクルにおける低負荷運転モード時のp-h線図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係るエジェクタサイクルの模式図である。

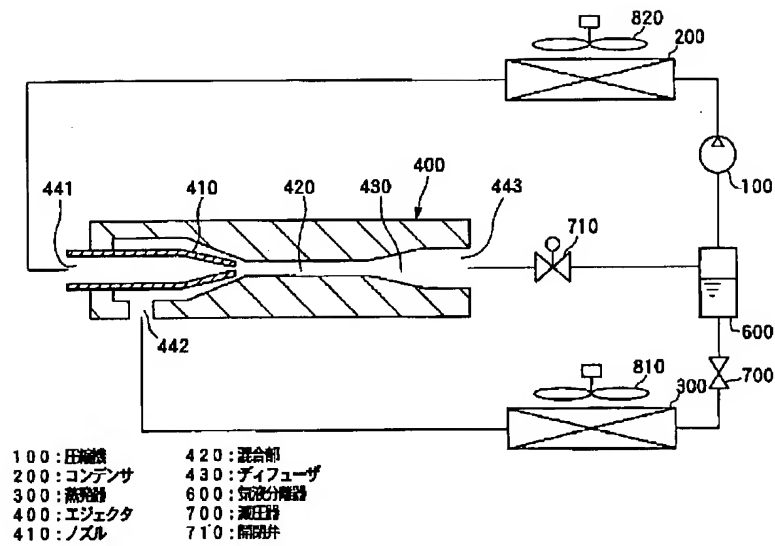
【図7】本発明の第2実施形態に係るエジェクタサイクルにおける通常運転モード時の冷媒流れを示す模式図である。

【図8】本発明の第2実施形態に係るエジェクタサイクルにおける通常運転モード時の冷媒流れを示す模式図である。

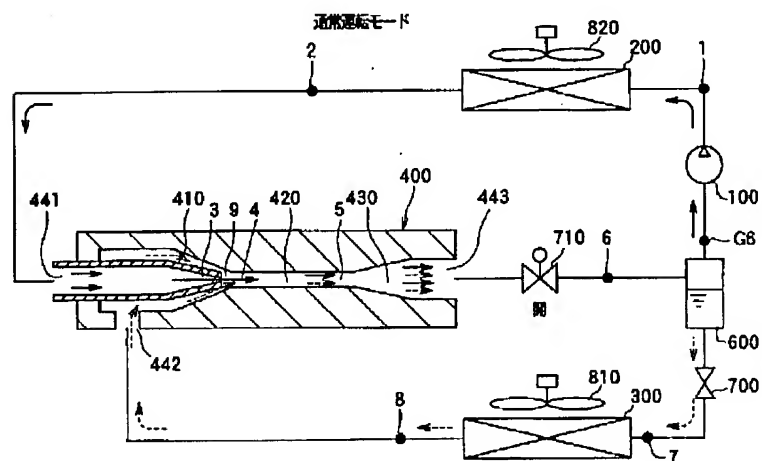
【符号の説明】

100…圧縮機、200…コンデンサ、300…蒸発器、400…エジェクタ、410…ノズル、420…混合部、430…ディフューザ、600…気液分離器、700…減圧器、710…開閉弁。

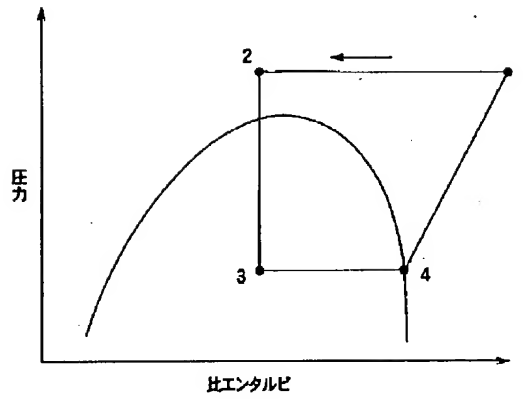
【図1】



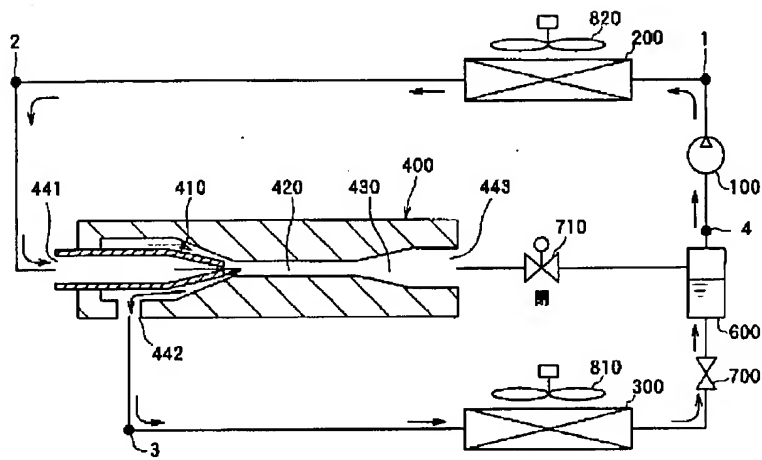
【図2】



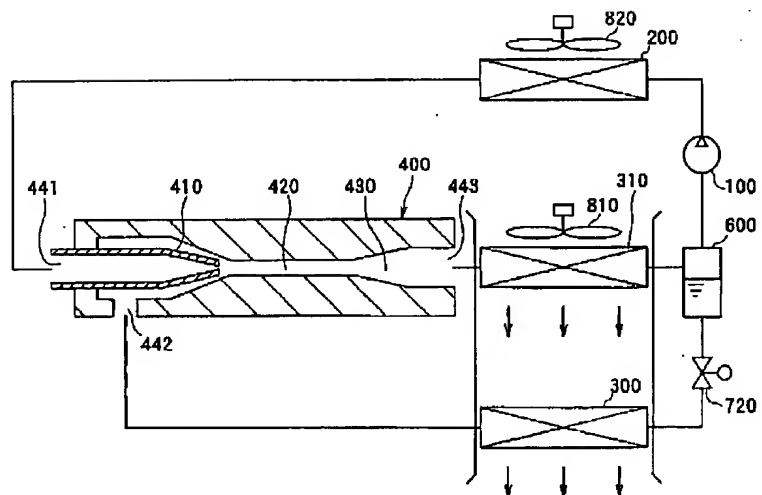
【図5】



【図4】



【図6】





(72)発明者 平田 敏夫  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
デンソー内

(72)発明者 戸松 義貴  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
デンソー内

PAT-NO: JP02002022295A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002022295 A  
TITLE: EJECTOR CYCLE  
PUBN-DATE: January 23, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIKAWA, HIROSHI	N/A
HIROSE, ATSUYUKI	N/A
IRITANI, KUNIO	N/A
HIRATA, TOSHIO	N/A
TOMATSU, YOSHITAKA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENSO CORP	N/A

APPL-NO: JP2000205528

APPL-DATE: July 6, 2000

INT-CL (IPC): F25B001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To assure a required refrigerating capacity even in the case wherein thermal load of an evaporator decreases so that the flow rate is lowered.

SOLUTION: When the flow rate (thermal load) is not less than a specified value, an ON/OFF valve 710 is opened to suck a refrigerant in an evaporator 300 by an ejector 400, and when the flow rate (thermal load) is less than the specified value, a decompression valve 700 is fully opened

and simultaneously  
the ON/OFF valve 710 is closed to supply the refrigerant  
the pressure of which  
is reduced by a nozzle 410 (ejector 400) to the evaporator  
300. Thus, an  
operation same as that of a vapor compression type  
refrigeration cycle is  
performed. By this method, even when the flow rate  
(thermal load) is less than  
a specified value, the flow rate of the refrigerant flowing  
in the evaporator  
300 becomes a flow rate proportional to the flow rate  
discharged from the  
compressor 100 without being influenced by the flow speed  
of the refrigerant.  
Thus, a required refrigerating capacity is surely assured  
even in the case the  
thermal load of the evaporator 300 becomes small and the  
flow rate of the  
refrigerant is decreased.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO